

COMPOSICIÓN DE MOVIMIENTOS: LANZAMIENTO HORIZONTAL Y OBLICUO

1.- Desde lo alto de un acantilado de 82 m se lanza un cuerpo con una velocidad horizontal de 30 m/s.

- ¿Cuánto tiempo tarda en llegar al agua?
 - ¿A qué distancia cae, medida horizontalmente?
 - ¿Cuál es la velocidad en el momento de la incidencia? Se desprecia el rozamiento con el aire.
- (Sol: 4,1 s; 123 m; 50 m/s).

2.- Desde un punto situado a 100 m sobre el suelo se dispara horizontalmente un proyectil con una velocidad de 400 m/s.

- ¿Cuánto tiempo tardará en caer?
 - ¿Cuál será su alcance?
 - ¿Con qué velocidad llegará al suelo?
- (Sol: 4,5 s ; 1804 m ; 402,4 m/s)

3.- Se dispara un proyectil con una velocidad de 200 m/s, formando un ángulo de 30° con la horizontal. Calcular:

- Componentes rectangulares de la velocidad en el instante de la salida.
- Tiempo que tarda en alcanzar la máxima altura.
- Altura máxima alcanzada.
- Alcance del proyectil.

(173,2 m/s y 100 m; 10 s; 500 m; 3464,1m)

4.- Se dispara un proyectil con una velocidad de 600 m/s, formando un ángulo de 60° con la horizontal.

- ¿Qué altura máxima alcanzará?
 - ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzarla?
 - ¿Qué velocidad tendrá en dicho punto?
- (13.500 m; 52 s; 300 m/s)

5.- Un artillero situado al nivel del mar desea que su disparo, efectuado con un ángulo de elevación de 45° , rebase justamente la cumbre de una colina de 350 m de altura. Determinar la velocidad mínima necesaria para ello, sabiendo que la distancia horizontal entre la cumbre de la colina y el artillero es de 1500 m.

(140 m/s)

6.- En el partido de fútbol Atlético de Madrid - Sporting de Gijón, celebrado el día 20 de noviembre de 1988, Joaquín lanzó una volea con un ángulo de 30° y una velocidad de 108 km/h. Kevin Morán, que estaba a 50 m del punto de lanzamiento en la dirección de avance horizontal del balón, salió corriendo con la intención de alcanzarlo en el mismo instante de su llegada al suelo, lo que, efectivamente, consiguió. ¿Cuál fue la celeridad (rapidez) de Morán, supuesta constante? Considérese nula la resistencia del aire. (9,3 m/s)

7.- Un bombero desea apagar el fuego en una casa. Para ello deberá introducir agua por una ventana situada a 10 m de altura. Si sujeta la manguera a 1 m del suelo, apuntándola bajo un ángulo de 60° hacia la fachada que dista 15 m, ¿con qué velocidad debe salir el agua? (16 m/s)

8.- Un jugador de baloncesto pretende realizar una canasta de tres puntos. Para ello lanza la pelota desde una distancia de 6,5 m y a una altura de 1,9 m del suelo. Si la canasta está situada

a una altura de 2,5 m, ¿con qué velocidad debe realizar el tiro si lo hace con un ángulo de elevación de 30°? ($\pm 9,34 \text{ m/s}$)

9.- Desde un acantilado de 40 m de altura se lanza horizontalmente un cuerpo con una velocidad de 20 m/s. Calcula:

- ¿Dónde se encuentra el cuerpo 2 s después?
- ¿Qué velocidad tiene en ese instante?
- ¿Cuánto tiempo tarda en llegar a la superficie?
- ¿Con qué velocidad llega al agua?
- ¿Qué distancia horizontal máxima recorre?
- Ecuación cartesiana de la trayectoria.

(40m , 20,4m) ; 28 m/s , - 44,42° ; 2,85 s ; 34,35 m/s , - 54,39° ; $y = 40 - 4,9 \cdot (x/20)^2$

MOVIMIENTO CIRCULAR

1.- Un volante gira a 3000 rpm y mediante la acción de un freno se logra detenerlo después de dar 50 vueltas. ¿Qué tiempo empleó en el frenado? ¿Cuánto vale su aceleración? (Sol: 2s; - 50 $\pi \text{ rad/s}^2$)

2.- Una rueda de 0,1m de radio, inicialmente en reposo, adquiere al cabo de 5s una velocidad angular de 3600 rpm. ¿Cuánto vale su aceleración angular? ¿Cuántas vueltas dio en ese tiempo? (Sol: $2,4 \pi \text{ rad/s}^2$; 15 vueltas).

3.- Un atleta que corre con ritmo constante, es decir, recorre la misma distancia cada segundo, marcha primero por una pista circular y después por una pista recta. Indica en qué pista:

- Su celeridad es constante.
- Su vector velocidad es constante.
- Tiene aceleración.

4.- Razona sobre la veracidad o la falsedad de las siguientes proposiciones:

- En un movimiento circular siempre existe aceleración.
- En los movimientos rectilíneos no hay aceleración normal.
- En un movimiento circular uniforme no hay aceleración.
- En todo movimiento circular, la aceleración normal es constante.

5.- Un punto material describe una circunferencia de 2 m de radio con aceleración constante. En el punto A la velocidad es de 0,5 m, y transcurridos dos segundos la velocidad en B es 0,75 m/s. Calcula la aceleración tangencial, la aceleración normal y la aceleración total en el punto A.

($0,125 \text{ ms}^{-2}$, $0,0625 \text{ ms}^{-2}$, $0,13 \text{ ms}^{-2}$)

6.- Un móvil describe una trayectoria circular de 2 m de radio 60 veces por minuto. Calcula:

- El periodo
- La frecuencia
- La velocidad angular
- La velocidad tangencial y la aceleración centrípeta de este movimiento.

(2 s ; $0,5 \text{ s}^{-1}$; 3,14 rad/s ; 3,14 m/s ; $9,8 \text{ m/s}^2$)

7.- Las ruedas de un coche de carreras giran a 3600rpm. Calcula la velocidad del automóvil en km/h sabiendo que las ruedas tienen 140 cm de diámetro.

(273,38 km/h)